

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11215586 A**(43) Date of publication of application: **06.08.99**

(51) Int. Cl.

**H04R 3/00****H04R 1/40****H04R 3/12**(21) Application number: **10011096**(22) Date of filing: **23.01.98**(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**(72) Inventor: **KOURA TETSUJI  
TANABE TAKEHIKO  
KONISHI SHUHEI**(54) **LOUDSPEAKER SYSTEM**

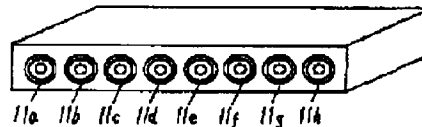
(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide the array-type loudspeaker system with controlled linear directivity which is miniaturized by decreasing distance in a horizontal direction when the speaker system is to be configured into a stereophonic system.

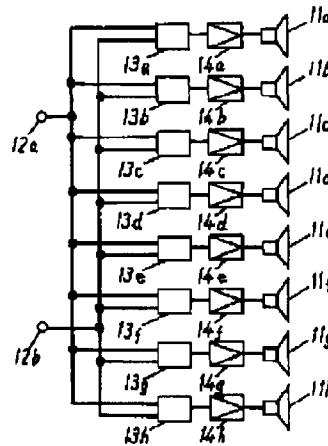
**SOLUTION:** In this loudspeaker system, speakers 11a-11h are arranged side by side. A compositing signal, consisting of L and R channel signals at an optional rate, is given to the respective speakers. An output of the L-channel component of the speaker 11c placed to the left from the center is selected to be maximum. Speakers a distance apart from the speaker 11c have smaller L-channel component outputs. This is applied similarly to the R-channel components of the right speakers. Thus, the horizontal directivity is controlled to be narrow and the speaker system whose horizontal size is small is realized, even when a stereophonic system is employed for this system.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(4)



(b)



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-215586

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月6日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	F I
H 0 4 R 3/00	3 1 0	H 0 4 R 3/00 3 1 0
1/40	3 1 0	1/40 3 1 0
3/12		3/12 Z

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-11096

(22) 出願日 平成10年(1998) 1月23日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 小浦 哲司

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 田名部 毅彦

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 小西 周平

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

## (54) 【発明の名称】 スピーカ装置

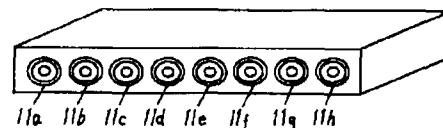
## (57) 【要約】

【課題】 本発明は1次元の指向性を制御したアレイ型のスピーカ装置に関するものであり、ステレオ化する場合に水平方向の距離を小さくして小型化したスピーカ装置を提供することを目的とするものである。

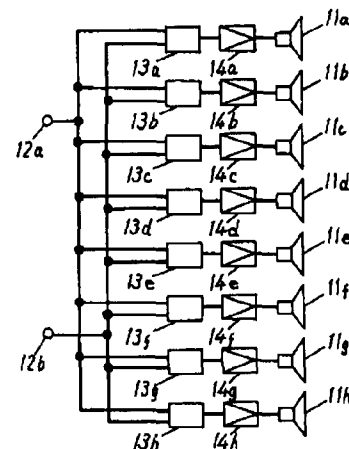
【解決手段】 本発明のスピーカ装置は、スピーカ11a～11hを水平方向に配列し、それぞれにLおよびRチャンネル信号を任意の割合で合成した合成信号を入力し、中央より左側に位置したスピーカ11cのLチャンネル成分の出力を最大とし、スピーカ11cから距離をおいて配置したスピーカほどLチャンネル成分の出力が小さく、左側と同様にRチャンネル成分を取扱い水平方向の指向性を狭く制御してステレオ化しても水平方向に短いスピーカ装置の提供を可能とするものである。

11a～11h スピーカ 13a～13h 加算回路  
12a, 12b 入力回路 14a～14h 増幅回路

(a)



(b)



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のスピーカを水平方向に配列し、前記スピーカにはそれぞれにLチャンネル信号とRチャンネル信号を任意の割合で合成した合成信号を入力し、前記複数の配列されたスピーカ全体の中央より左側に位置した1つのスピーカのLチャンネル成分の出力を最大とし、このスピーカから距離をおいて配置したスピーカほどLチャンネル成分の出力を小さくし、前記複数の配列されたスピーカ全体の中央より右側に位置した他の1つのスピーカのRチャンネル成分の出力を最大とし、この他の1つのスピーカから距離をおいて配置したスピーカほどRチャンネル成分の出力を小さくしたスピーカ装置。

【請求項2】 左端に位置したスピーカはLチャンネル成分のみを再生し、右端に位置したスピーカはRチャンネルのみを再生する請求項1に記載のスピーカ装置。

【請求項3】 Lチャンネル信号とRチャンネル信号の入力手段と、前記入力手段の出力を加算する加算手段と、前記加算手段および前記入力手段の出力を増幅する増幅手段と、前記増幅手段の出力レベルを調整する調整手段を具備し、前記増幅手段と前記調整手段の出力をスピーカに入力する構成とした請求項2に記載のスピーカ装置。

【請求項4】 Lチャンネル信号とRチャンネル信号を低域と高域で帯域分割し、低域成分のみLチャンネル信号とRチャンネル信号を等しい割合かつ等しい大きさで合成した合成信号をスピーカへ入力する構成とした請求項1または請求項2に記載のスピーカ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は音楽再生用をはじめとする全てのスピーカ装置にかかわり、特に1次元の指向性を制御したアレイ型のスピーカ装置にかかわるものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の技術を図4のアレイ型スピーカ装置により説明する。なお、図中の41a～41hはスピーカ、42は入力手段、43は増幅手段、44a～44hは調整手段である。

【0003】 1次元方向の指向性を制御するアレイ型のスピーカ装置は、入力手段42より入力された信号が増幅手段43で増幅される。1次元アレイ型のスピーカ装置はスピーカの配列方向に指向性が狭くなるため、スピーカ41a～41hの配列方向の指向性を狭く制御する場合には、スピーカ41a～41hの数を多くすればよい。

【0004】 また、スピーカ装置の大きさの制約等で多くできない場合には、例えば抵抗器で構成される減衰器である調整手段44a～44hによってスピーカ41a～41hの中央に配置されたスピーカほど再生レベルを

大きくするよう調整される。また、スピーカ41a～41hの配列方向の指向性を狭く制御するにはスピーカ41a～41hの数を多くして配列方向の長さを十分にとる必要がある。よって、1次元アレイ型のスピーカ装置の指向性を水平方向に制御するにはスピーカ41a～41hを水平方向に配列した方向に設置することになる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 以上の従来の技術では、水平方向に指向性を狭く制御した1次元アレイ型のスピーカ装置をステレオ化すると、スピーカ装置の水平方向の距離が大きくなってしまいうという実使用上の問題があった。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するために本発明のスピーカ装置は、水平方向に配列した複数のスピーカにそれぞれにLチャンネル信号とRチャンネル信号の比率を変化させて合成した合成信号を入力し、配列したスピーカ全体の中央より左側に位置した1つのスピーカのLチャンネル成分の出力を最大とし、このスピーカから距離をおいて配置したスピーカほどLチャンネル成分の出力を小さくし、配列したスピーカ全体の中央より右側に位置した1つのスピーカのRチャンネルの出力を最大とし、このスピーカから距離をおいて配置したスピーカほどRチャンネル成分の出力を小さくしたものであり、Lチャンネル信号とRチャンネル信号に重みを付けた合成信号をスピーカから再生することで、Lチャンネル信号成分の再生音圧分布とRチャンネル信号成分の再生音圧分布のそれぞれの最大音圧位置が水平方向に距離を置いて分布することになるため、水平方向に指向性を狭く制御した1次元アレイ型のスピーカ装置でありながら、従来のスピーカ装置の1台分の水平方向の大きさでステレオ化できるものである。

## 【0007】

【発明の実施の形態】 本発明の請求項1に記載の発明は、複数のスピーカを水平方向に配列し、これらスピーカにはそれぞれにLチャンネル信号とRチャンネル信号を任意の割合で合成した合成信号を入力し、前記複数の配列されたスピーカ全体の中央より左側に位置した1つのスピーカのLチャンネル成分の出力を最大とし、このスピーカから距離をおいて配置したスピーカほどLチャンネル成分の出力を小さくし、前記複数の配列されたスピーカ全体の中央より右側に位置した他の1つのスピーカのRチャンネル成分の出力を最大とし、この他の1つのスピーカから距離をおいて配置したスピーカほどRチャンネル成分の出力を小さくしたものであり、Lチャンネル信号成分の再生音圧分布とRチャンネル信号成分の再生音圧分布のそれぞれの最大音圧位置が水平方向に距離を置いて分布することになるため、水平方向に指向性を狭く制御した1次元アレイ型のスピーカ装置でありながら、従来のスピーカ装置の1台分の水平方向の大きさ

でステレオ化できるものである。

【0008】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のスピーカ装置において、少なくとも左端に位置したスピーカはLチャンネル成分のみを再生し、右端に位置したスピーカがRチャンネルのみを再生するものであり、水平方向の指向性をより狭く制御できるものである。

【0009】請求項3に記載の発明は、請求項2に記載のスピーカ装置にLチャンネル信号とRチャンネル信号の入力手段と、前記入力手段の出力を加算する加算手段と、前記加算手段および前記入力手段の出力を増幅する増幅手段と、前記増幅手段の出力レベルを調整する調整手段を具備し、前記増幅手段と前記調整手段の出力をスピーカに入力する構成を加えたものであり、スピーカ装置の少なくとも両端のスピーカ装置にはL、Rチャンネル信号のいずれかのみが調整手段を介して増幅手段に入力されるので信号合成、重みづけの必要がなく回路的に安価なスピーカ装置の提供を可能とするものである。

【0010】請求項4に記載の発明は、請求項2または3に記載のスピーカ装置において、Lチャンネル信号とRチャンネル信号を低域と高域で帯域分割し、低域成分のみLチャンネル信号とRチャンネル信号を等しい割合かつ等しい大きさで合成した合成信号をスピーカへ入力する構成としたものであり、指向性に影響を与えることの少ない低域は重みづけをしないようにしてスピーカに対する機械的負担を軽減するようにしたものである。

【0011】以下、本発明の一実施の形態について図1(a)～図3により説明する。

(実施の形態1) 図1(a)は本発明のスピーカ装置の一実施の形態の斜視図であり、図1(b)は同回路ブロック図である。

【0012】同図によると、11a～11hはスピーカ、12a、12bはそれぞれLチャンネル、Rチャンネルの入力手段、13a～13hは加算手段、14a～14hは増幅手段である。

【0013】以下、回路構成も含め動作について説明すると、スピーカ11a～11hは水平方向に配列されており、LチャンネルおよびRチャンネルの入力信号がそれぞれ入力手段12aおよび12bへ入力され、Lチャンネル信号とRチャンネル信号は加算手段13a～13hでそれぞれ任意の割合で合成された合成信号として増幅手段14a～14hでそれぞれ増幅され、それぞれのスピーカ11a～11hで再生される。

【0014】いま、配列されたスピーカ11a～11hの中央より左側に位置するスピーカ11cのLチャンネル信号成分の出力が最大となるようにLチャンネル信号が加算手段13cで重みを付加し、増幅手段14cで増幅する。スピーカ11cの左側に配置されたスピーカ11b、11aの順にLチャンネル信号成分の出力が小さくなるようにLチャンネル信号がそれぞれ加算手段13b、13aで重みを付加し、増幅手段14b、14aで

増幅する。

【0015】スピーカ11cの右側に配置されたスピーカ11d、11e、11f、11g、11hの順にLチャンネル信号成分の出力が小さくなるようにLチャンネル信号がそれぞれ加算手段13d、13e、13f、13g、13hで重みを付加し、増幅手段14d、14e、14f、14g、14hで増幅する。すなわち、Lチャンネル成分の出力レベルはスピーカ11cで最大となり、スピーカ11cから距離を置いて配置されたスピーカほどLチャンネル信号成分の出力が小さくなるため、Lチャンネル信号成分の水平方向の指向性を狭く制御できる。

【0016】一方、配列されたスピーカ11a～11hの中央より右側に位置するスピーカ11fのRチャンネル信号成分の出力が最大となるようにRチャンネル信号が加算手段13fで重みを付加し、増幅手段14fで増幅する。スピーカ11fの右側に配置されたスピーカ11g、11hの順にRチャンネル信号成分の出力が小さくなるようにRチャンネル信号がそれぞれ加算手段13g、13hで重みを付加し、増幅手段14g、14hで増幅する。

【0017】また、スピーカ11fの左側に配置されたスピーカ11e、11d、11c、11b、11aの順にRチャンネル信号成分の出力が小さくなるようにRチャンネル信号がそれぞれ加算手段13e、13d、13c、13b、13aで重みを付加し、増幅手段14e、14d、14c、14b、14aで増幅する。すなわち、Rチャンネル成分の出力レベルはスピーカ11fで最大となり、スピーカ11fから距離を置いて配置されたスピーカほどRチャンネル信号成分の出力が小さくなるため、Rチャンネル信号成分の水平方向の指向性を狭く制御できる。

【0018】したがって、このようにLチャンネル信号とRチャンネル信号に重みを付けた合成信号をスピーカ11a～11hから再生することで、Lチャンネル信号成分の再生音圧分布とRチャンネル信号成分の再生音圧分布のそれぞれの最大音圧位置が水平方向に距離を置いて分布することになるため、水平方向に指向性を狭く制御した1次元アレイ型のスピーカ装置でありながら、従来のスピーカ装置の1台分の水平方向の大きさをステレオ化が可能となる。

【0019】なお、上記実施の形態ではスピーカの数8個とし、スピーカ11cのLチャンネル信号成分の出力を最大、スピーカ11fのRチャンネル信号成分の出力を最大とした重みを付けて説明したが、スピーカ数はこれに限るものでなくともよく、Lチャンネル信号成分およびRチャンネル信号成分の出力が最大となる重みを付けたスピーカも、全スピーカ11a～11hの中央部より左側に位置したスピーカであればどのスピーカがLチャンネル信号成分の出力を最大とした重み付けをし

でもよく、全スピーカ11a~11hの中央部より右側に位置したスピーカであればどのスピーカがRチャンネル成分の出力を最大とした重み付けがされてもよいことは言うまでもないことである。

【0020】また、Lチャンネル信号成分およびRチャンネル信号成分の最大の重み付けを施したスピーカはそれぞれ1台としたが、例えばスピーカ11b, 11cがLチャンネル信号成分の出力を最大、スピーカ11f, 11gがRチャンネル信号成分の出力を最大とする複数であってもよい。

【0021】さらに、回路部は上述した重み付けを実現する一例を示したまでで、もちろん他の重み付けのための手段で行ってもよい。

【0022】(実施の形態2)図2は本発明のスピーカ装置の他の実施の形態を示すものであり、同図によると、21a~21hはスピーカ、22a, 22bはそれぞれLチャンネル、Rチャンネルの入力手段、23a~23dは加算手段、24a~24fは増幅手段、25a~25dは調整手段であり、実施の形態1と大きく異なるのは調整手段25a~25dが挿入され、スピーカ21a, 21bがLチャンネル信号のみを、スピーカ21g, 21hがRチャンネル信号のみを再生する構成とした点である。

【0023】以下に動作を詳細な構成とともに説明すると、8個のスピーカ21a~21hが水平方向に配列され、LチャンネルおよびRチャンネルの入力信号がそれぞれ入力手段22aおよび22bへ入力され、Lチャンネル信号とRチャンネル信号は加算手段23a~23dでそれぞれ任意の割合で合成されて合成信号となり、加算手段23a~23dからのそれぞれの合成信号が増幅手段24b~24eでそれぞれ増幅され、それぞれのスピーカ21c~21fで再生される。

【0024】また、LチャンネルおよびRチャンネル信号はそれぞれ直接増幅手段24a, 24fに入力され、増幅手段24aの出力は調整手段25a, 25bを経由してそれぞれスピーカ21a, 21bで再生され、増幅手段24fの出力は調整手段25c, 25dを経由してそれぞれスピーカ21g, 21hで再生される。

【0025】実施の形態1と同様に配列したスピーカ21a~21hの中央より左側に位置するスピーカ21cのLチャンネル信号成分の出力が最大となるようにLチャンネル信号が加算手段23aで重みを付加し、増幅手段24bで増幅する。スピーカ21cの左側に配置されたスピーカ21b, 21aはLチャンネル信号のみが増幅手段24aで増幅された後、この順にLチャンネル信号の出力が小さくなるようにそれぞれ調整手段25b, 25aで重みを付加される。

【0026】スピーカ21cの右側に配置されたスピーカ21d, 21e, 21fの順にLチャンネル信号成分の出力が小さくなるようにLチャンネル信号がそれぞれ

加算手段23b, 23c, 23dで重みを付加し、増幅手段24c, 24d, 24eで増幅する。すなわち、Lチャンネル成分の出力レベルはスピーカ21cで最大となり、スピーカ21cから距離を置いて配置されたスピーカほどLチャンネル信号成分の出力が小さくなるため、Lチャンネル信号成分の水平方向の指向性を狭く制御できる。

【0027】一方、これも実施の形態1と同様であるが配列されたスピーカ21a~21hの中央より右側に位置するスピーカ21fのRチャンネル信号成分の出力が最大となるようにRチャンネル信号が加算手段23dで重みを付加し、増幅手段24eで増幅する。スピーカ21fの右側に配置されたスピーカ21g, 21hはRチャンネルの信号のみが増幅手段24fで増幅された後、この順にRチャンネル信号の出力が小さくなるようにそれぞれ調整手段25c, 25dで重みを付加する。スピーカ21fの左側に配置されたスピーカ21e, 21d, 21cの順にRチャンネル信号成分の出力が小さくなるようにRチャンネル信号がそれぞれ加算手段23c, 23b, 23aで重みを付加し、増幅手段24d, 24c, 24bで増幅する。すなわち、Rチャンネル成分の出力レベルはスピーカ21fで最大となり、スピーカ21fから距離を置いて配置されたスピーカほどRチャンネル信号成分の出力が小さくなるため、Rチャンネル信号成分の水平方向の指向性を狭く制御できる。

【0028】したがって、このようにLチャンネル信号とRチャンネル信号に重みを付けた合成信号をスピーカ21c~21fから再生し、Lチャンネル信号のみを重みを付けてスピーカ21a, 21bから、Rチャンネル信号のみを重みを付けてスピーカ21g, 21hから再生することで、水平方向に指向性を狭く制御した1次元アレイ型のスピーカ装置でありながら、従来のスピーカ装置のステレオ化時と比較してその水平方向の大きさを小さくできるだけでなく、実施の形態1と比較して高価な増幅手段24a~24fの数を低減した構成が可能となる。

【0029】なお、本実施の形態においてもスピーカの数は8個に限るものでなく、Lチャンネル信号成分およびRチャンネル信号成分の出力が最大となるスピーカも、全スピーカの中央部より左側に位置したスピーカであればどのスピーカがLチャンネル成分の出力を最大としてもよく、全スピーカの中央部より右側に位置したスピーカであればどのスピーカがRチャンネル成分の出力を最大としてもよく、また、Lチャンネル信号のみ、Rチャンネル信号のみを再生するスピーカはそれぞれ2台でなくても1台以上であればよいことは言うまでもないことである。

【0030】(実施の形態3)図3は本発明の他の実施の形態のブロック図であり、同図によると、31a~31hはスピーカ、32a, 32bはそれぞれLチャンネル

10

20

30

40

50

ル、Rチャンネルの入力手段、33a、33bはハイパスフィルタ、34はLチャンネル信号とRチャンネル信号を同じ割合で加算する加算手段、35はローパスフィルタ、36a～36hは加算手段、37a～37hは増幅手段であり、実施の形態1と大きく異なるのはハイパスフィルタ33a、33b、ローパスフィルタ35が挿入され、低域と高域に帯域分割されたLチャンネルおよびRチャンネル信号のうち、高域成分については実施の形態1と全く同様の処理がなされるが、低域についてはモノラル化されて全てのスピーカ31a～31hへ重み付けされることなく、同じ大きさの信号が入力されることである。

【0031】以下、構成について動作とともに説明する。上述の各実施の形態と同様スピーカ31a～31hが水平方向に配列されており、LチャンネルおよびRチャンネルの入力信号がそれぞれ入力手段32aおよび32bへ入力され、Lチャンネル信号とRチャンネル信号はそれぞれハイパスフィルタ33a、33bへ、また、加算手段34へ入力されてLチャンネルとRチャンネルが同じ割合で加算されてモノラル信号となりローパス

フィルタ35へ入力される。

【0032】ハイパスフィルタ33a、33bを通過した信号は実施の形態1と全く同様の経路を辿り、その動作も実施の形態と同じであるため説明を省略し説明する。ローパスフィルタ35を通過したモノラル信号は、加算手段36a～36hでハイパスフィルタ33a、33bを通過したLチャンネル信号とRチャンネル信号が任意の割合で合成された合成信号と加算されるが、ここでモノラル信号は合成信号のような重みが付加されることなく、どの加算手段36a～36hにおいても均等な

大きさで出力され、増幅手段37a～37hで同じ大きさに増幅され、全てのスピーカ31a～31hより同じ大きさの出力で再生されることとなる。

【0033】一般に、スピーカは低域を再生するほど振幅が大きくなるためスピーカに加わる機械的負担が増大する。振幅量を低減するにはスピーカの振動板面積を大きくすればよいが、あまり大きくできない場合にはスピーカを多数個使って総和としてスピーカの振動板面積を稼ぎ、スピーカ1個あたりの振幅量を低減する。また、スピーカの再生音は波長が短くなる高域では指向性が鋭くなり、逆に波長が長くなる低域ほど無指向性になってしまう性質がある。

【0034】本発明のような1次元アレイ型のスピーカ装置において低域までスピーカの配列方向の指向性を狭く制御するには、多くのスピーカを配列して配列方向の長さを大きくとらなければならないため、指向性は高域のみ制御し、低域では制御しないことがより現実的となるが、本実施形態のように低域においては全スピーカ3

1a～31hをモノラル信号で同じ大きさに再生すれば上述の各実施形態のように重みを付加した場合に比べ、同じ音量を再生するならば、全スピーカ31a～31hの振幅量が同じとなってその最大値が低減するためスピーカ31a～31hに加わる機械的負担も軽減される。また、無指向性化する低域をモノラル再生してもステレオ時との音場の差が小さいため、ステレオ感全体に及ぼす影響は少ない。

【0035】したがって、本実施の形態は低域のみをモノラル化して全スピーカ31a～31hから均一に再生することにより、高域の指向性を得ながら、低域の再生能力を拡大するものである。

【0036】また、本実施の形態においてもスピーカの数は8個に限るものでなくてもよい。

【0037】なお、これまでの各実施形態では全て1次元方向にただ1列スピーカを配置したスピーカ装置として説明したが、2列等複数列スピーカを配置しても良いものである。

#### 【0038】

【発明の効果】以上のように本発明のスピーカ装置は、水平方向の指向性を狭く制御した1次元アレイ型のスピーカ装置において、Lチャンネル信号とRチャンネル信号の比率を変化させた合成信号を再生することによって、ステレオ化時にスピーカ装置の水平方向の大きさを小さく抑えることができるものである。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】(a)本発明のスピーカ装置の外観斜視図

(b)同要部である回路のブロック図

【図2】同他の実施の形態の要部であるブロック図

【図3】同他の実施の形態の要部であるブロック図

【図4】従来のスピーカ装置の要部であるブロック図

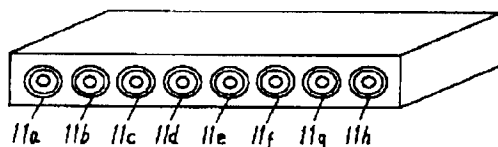
#### 【符号の説明】

11a～11h	スピーカ
12a、12b	入力手段
13a～13h	加算手段
14a～14h	増幅手段
21a～21h	スピーカ
22a、22b	入力手段
23a～23d	加算手段
24a～24f	増幅手段
25a～25d	調整手段
31a～31h	スピーカ
32a、32b	入力手段
33a、33b	ハイパスフィルタ
34	加算手段
35	ローパスフィルタ
36a～36h	加算手段
37a～37h	増幅手段

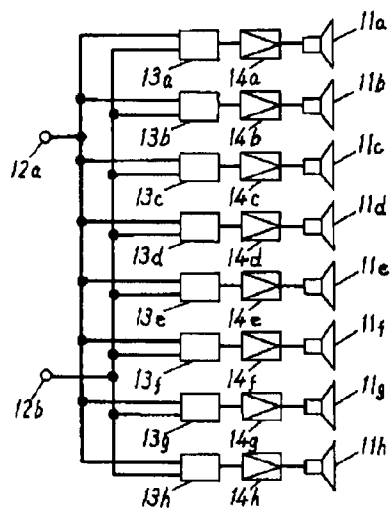
【図 1】

11a~11h スピーカ 13a~13h 加算増段  
12a, 12b 入力増段 14a~14h 増幅増段

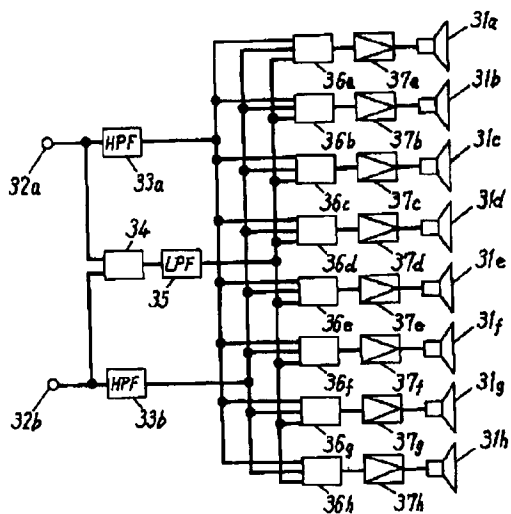
(a)



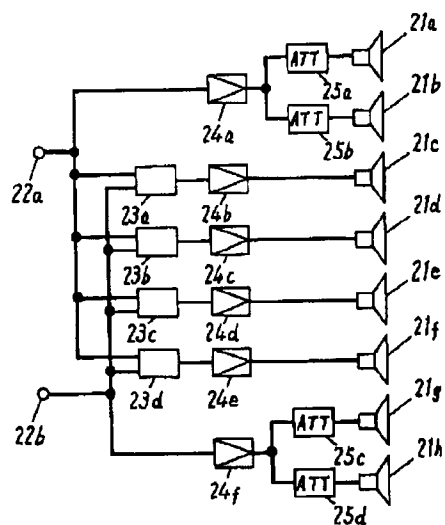
(b)



【図 3】



【図 2】



【図 4】

